УДК 658.013

В.А. ФЕДОСЕЕВ, А.М. ИВАНОВ
Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОСВОЕНИЯ ТИТАНОСОДЕРЖАЩИХ РУД

Рассмотрены основные виды титаносодержащего сырья минерально-сырьевой базы Российской Федерации. Для решения проблемы производства металлического титана, его сплавов и диоксида титана с точки зрения количественных и качественных параметров, предложено задействовать и ввести в народнохозяйственный оборот как старые, так и новые виды титаносодержащего сырья. Это позволит обеспечить нашу промышленность собственным титановым минеральным сырьем, более полно использовать имеющиеся мощности по производству титановых губки, металла и сплавов, организовать крупномасштабное производство титановых пигментов, значительно увеличить экспортные поставки и расширить их ассортимент.

The primary commodities of titan contains of raw materials base of Russia Federation are considered. To solve the problem of production of titan, titan alloys and titan dioxide form the point of quantitative and qualitative figures suggested usher in as the old and as the new titan contains. It will allow to provide our industry of own titan contains, to use in full production facilities to produce titan, titan alloys and titan dioxide pigments.

Минерально-сырьевой комплекс имеет фундаментальное значение для экономики России, являясь базисом устойчивого развития на долгосрочную перспективу, обеспечивая более 70 % валютных поступлений в доходную часть бюджета. Вместе с тем, после распада СССР обеспеченность экономики Российской Федерации минеральным сырьем значительно ухудшилась. В категорию дефицитных попали марганец, хром, титан, цирконий, производство которых осуществлялось в союзных республиках СССР. Поэтому решение проблемы обеспечения в промышленности страны этим сырьем приобретает важное значение.

Основу минерально-сырьевой базы титана России составляют россыпные месторождения комплексных ильменит-рутил-цирконовых песков (Центральное, Лукояновское, Бешпагирское, Туганское, Тарское, Георгиевское), ильменитовых песков (Тулунское, Катэнское, Николаевское), лейкоксеновых песчаников (Ярегское), ильменит-титаномагнетитовых песков (россыпи бассейна реки Ай на Урале, Ручарское, Рейдовское, Халактырское, Озерновское), ильменит-рутил-фосфатных песков (Унечское). Другим источником титанового сырья являются коренные руды апатит-ильменит-титаномагнетитовых месторождений (Гремяха-Вырмес, Большой Сейим), руд титаномагнетит-ильменитовых (Медведевское, Кручининское, Харловское, Чинейское), титаномагнетитовых (Пудожгорское, Подлысанское) и лопаритовых (Ловозерское).

Имея в недрах столь многообразные по генезису и составу источники титаносодержащего минерального сырья, Россия удовлетворяет свои потребности в нем, главным образом, за счет импорта ильменитовых и рутиловых концентратов, пигментного диоксида титана из Украины. Это ставит отечественную промышленность в экономическую зависимость от заграницы. Назрела настоятельная необходимость освоения собственной минерально-сырьевой базы титана.

Доля производства пигментной двуокиси титана в России достаточно низкая, она осталась приблизительно такой же, как и в бывшем СССР за счет импорта сырья и составляет около 14 % от мирового производства. Технология производства на отечест-

венных предприятиях обеспечивает возможность выпуска весьма ограниченного марочного состава (не более трех-четырех). Такой марочный состав не может удовлетворить потребности отечественной промышленности. Кроме того, качество вырабатываемых пигментов отстает от качества импортных аналогов.

Емкость внутреннего рынка пигментной двуокиси титана в настоящее время практически не ограничена. Она применяется в лакокрасочной, целлюлозно-бумажной, текстильной, радиотехнических отраслях промышленности, для производства пластмасс и т.д. Даже в условиях промышленного спада производства потребность в пигментной двуокиси титана в значительной мере не удовлетворяется, что приводит к необходимости ее импорта, а также импорта лакокрасочной продукции на основе двуокиси титана. Большой дефицит в двуокиси титана уже сейчас сдерживает более широкое ее применение в других отраслях промышленности. В перспективе это положение еще более усугубится, если не будет найдено решение, которое сможет принципиально изменить эту тенденцию. По нашей оценке, емкость внутреннего рынка по пигментной двуокиси титана в России при условии удовлетворения потребностей лакокрасочной промышленности и расширении ее использования в других отраслях экономики на 2005-2010 гг. составит 1100-1200 тыс.т.*

Таким образом, для решения проблемы производства металлического титана и диоксида титана в Российской Федерации с точки зрения количественных и качественных параметров, предъявляемых внутренним и мировым рынками, необходимо задействовать и ввести в народнохозяйственный оборот как старые, так и новые виды титаносодержащего сырья, расположенные в доступных для освоения районах и ближе к потенциальным потребителям, с применением новых ресурсосберегающих технологий, обеспечивающих приемлемые экологические показатели их переработки и комплексного использования.

Проблема освоения минерально-сырьевой базы титаносодержащего сырья заинтересовала ОАО «Норильский никель». Компанией принята комплексная программа «Титан», в рамках которой и ведется разведка месторождений титаносодержащих руд и выполняются технологические исследования. Компания имеет лицензии на разработку месторождений титаносодержащих руд Гремяха-Вырмес (Мурманская область) и Центральное (Тамбовская область).

Месторождение Центральное в Тамбовской области оказалось богаче ископаемыми, чем предполагалось ранее. Это выяснилось в ходе исследования месторождения специалистами горно-промышленной компании «Цна-1». По уточненным расчетам 887 млн $м^3$ рудных песков месторождения Центральное содержат 4 % редкоземельных металлов. К товарной продукции, которая может быть получена на первом этапе освоения месторождения Центральное, относятся ильменитовый, рутиловый, цирконовый, дистеновый, гранатовый, эпилотовый и глауконитовый концентраты, фосфоритовая мука, кварцевые пески, золото.

Первые четыре концентрата в настоящее время поставляются из Украины и, вследствие снижения транспортных затрат и таможенных пошлин для потребителей РФ, найдут сбыт. Фосфоритовая мука используется в Центральной России и может быть предложена Украине, имеющей острый дефицит в фосфорных удобрениях. Отметим, что технология получения вышеперечисленных полезных продуктов из ильменит-рутил-цирконовых россыпей отработана и экономически оправдана. Поэтому целесообразно строительство обогатительной фабрики на месте. Стоимость проекта по предварительным оценкам – 100 млн долларов США.

Титаномагнетит-ильменитовое месторождение Гремяха-Вырмес является одним из коренных месторождений титаномагнетит-ильменитовых руд. В 1995-1996 гг. на участке были выявлены шесть рудных тел с прогнозными запасами около 87 млн т руды.

* *Федосеев С.В.* Стратегия воспроизводства минерально-сырьевой базы титановой промышленности. СПб, 2001. 210 с.

ОАО «Кольская горно-металлургическая компания» получила соответствующую лицензию на 20 лет с правом продления на срок фактической эксплуатации месторождения. Еще до подведения итогов конкурса Кольская ГМК и АО «Апатит» подписали генеральное соглашение и протокол о намерениях вести совместную разведку и эксплуатацию месторождения, в том случае если Кольская ГМК получит лицензию на его разработку. Компания пошла на этот шаг прежде всего потому, что разработка месторождения требует сравнительно больших капитальных вложений.

Титаномагнетит-ильменитовые руды и другие руды этого типа месторождения Гремяха-Вырмес относятся к нетрадиционным видам титаносодержащего сырья, однако обладают благоприятными количественными и качественными параметрами для того, чтобы в определенных условиях стать основой для формирования надежной минерально-сырьевой базы титанопотребляющих отраслей промышленности Российской Федерации. Вовлечение нетрадиционных видов сырья требует их комплексного использования на основе современных ресурсосберегающих технологий. В частности, технология комплексного использования ильменит-титаномагнетитовых руд предполагает следующие операции:

- обогащение руд методом сухой и мокрой магнитной сепарации с выделением коллективного ильменит-титаномагнетитового концентрата;
- окомкование и его обжиг для предварительного восстановления окисленного железа;
- электроплавку металлизированных окатышей в рудно-термических печах с получением ванадийсодержащего чугуна и титанистых шлаков;
- продувку ванадиевого чугуна в конверторах с получением ванадиевого шлака и стального полупродукта;
- переработку стального полупродукта в производстве высококачественных естественно-легированных ванадием и титаном сталей;
- переработку титанистых шлаков по сернокислотной технологии с выделением пигментной двуокиси титана;
- переработку ванадиевого шлака для получения феррованадия.

Данная технология обладает рядом преимуществ:

- на ее основе в переработку вовлекаются новые виды титаносодержащего сырья;
- конечная продукция отличается значительно более высоким качеством по сравнению с качеством продукта, производимого по традиционной технологии;
- расширяется гамма полезных компонентов;
- снижаются единовременные и текущие затраты на единицу выпускаемой продукции;
- применяемое оборудование выпускается серийно отечественной промышленностью.

Для повышения эффективности использования всех имеющихся средств и ресурсов ОАО «Кольская ГМК» и обеспечения устойчивости компании на мировом рынке цветных металлов необходимо развитие собственной минерально-сырьевой базы и плавное перепрофилирование металлургического комплекса на выпуск новых видов продукции. Поэтому целесообразна реализация проекта по выпуску пигментной двуокиси титана с использованием материально-технической базы плавильного цеха АО «Комбинат "Североникель"».

Создание горно-обогатительных комбинатов на базе наиболее значимых месторождений позволит обеспечить нашу промышленность собственным титановым минеральным сырьем, более полно использовать имеющиеся мощности по производству металлического титана, его сплавов и диоксида титана, значительно увеличить экспортные поставки и расширить их ассортимент.